

Física 2 – Primer Parcial- 23 de Septiembre de 2024

Justifique y explique claramente las hipótesis y aproximaciones que utilice. El parcial dura 3 horas y tiene un total de 40 puntos.

Datos útiles: $\rho_{\text{agua}}=1000 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{mercurio}}=13600 \text{ kg/m}^3$,
 $\sin A + \sin B = 2 \sin(A+B)/2 \cos(A-B)/2$

PROBLEMA 1

La figura muestra un tramo de caño vertical de sección A_1 , por el que fluye agua, que se bifurca en dos caños de secciones A_2 y A_3 , tales que $A_2=A_3=2A_1/3$, como se observa en la figura. El caudal (flujo volumétrico) que pasa por las secciones A_2 y A_3 es el mismo. La diferencia de alturas entre los puntos 1 y 2 es H .

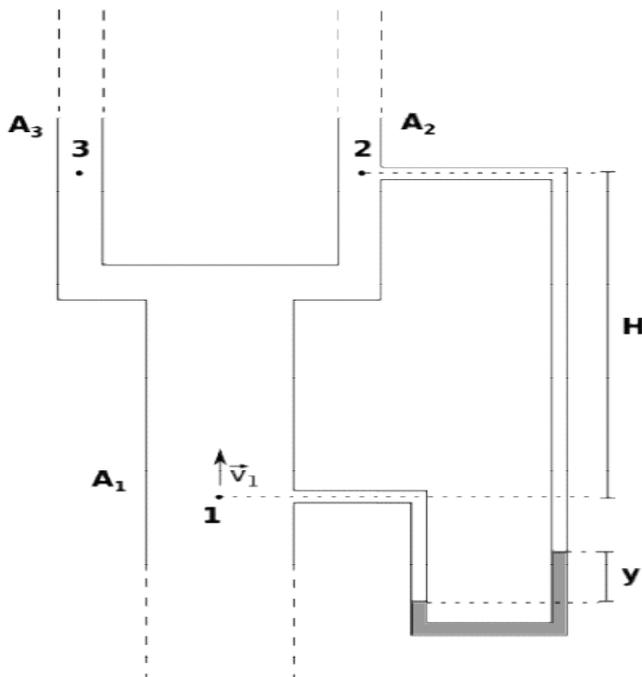
1) Determine si la velocidad del fluido es mayor en el punto 1 o en el punto 2.

Suponga para las siguientes partes que $H=1,2 \text{ m}$ y $A_1=60 \text{ cm}^2$.

2) Determine el máximo caudal que puede pasar por la sección A_1 para que la presión en el punto 1 sea mayor que la presión en 2.

3) A la altura de los puntos 1 y 2 se conectan las dos ramas de un manómetro en U que contiene mercurio. La diferencia de altura de mercurio entre las dos ramas del manómetro es $y=25 \text{ cm}$ (no necesariamente en el sentido indicado en la figura). Determine la velocidad en el punto 2.

NOTA: Considere el fluido como ideal.



PROBLEMA 2

Considere el siguiente sistema: una masa cúbica de lado $a = 10$ cm está unida al extremo de una cuerda que pasa sobre una polea y cuyo otro extremo se encuentra unido a un oscilador mecánico. Este mueve la cuerda verticalmente con una frecuencia fija $f = 140$ Hz. La distancia entre el oscilador y la polea también es fija ($L = 1$ m). A su vez, la masa se ubica dentro de un balde vacío, como muestra la figura. La cuerda tiene una densidad lineal de masa de $\mu = 0,45$ g/m.

NOTA: Considere que la amplitud de desplazamiento del brazo del oscilador mecánico es despreciable.

- 1) Calcule la masa necesaria para que la cuerda oscile en el segundo modo normal.
- 2) Suponga que ahora se empieza a verter agua en el balde. Determine la altura de agua, medida desde la base del cubo, para que la cuerda pase a vibrar en el tercer modo normal.
- 3) Para el tercer modo normal: a) Bosqueje la onda estacionaria resultante. b) Escriba la expresión analítica de la onda estacionaria resultante, $y(x,t)$, y verifique que cumple con las condiciones de borde en $x=0$ y $x=L$, tomando el eje x con origen en el oscilador. (Considere que la onda estacionaria resultante tiene una amplitud arbitraria A .)

